

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

2 0 0 3 年 1 月 9 日

Hiroshi OKADA, et al.
HITACHI UNISIA AUTOMOTIVE, LTD.
Alan J. Kasper
January 5, 2004

Q78713

202-293-7060

出 願 番 号
Application Number:

特 願 2 0 0 3 - 0 0 3 4 1 0

[ST. 10/C]:

[J P 2 0 0 3 - 0 0 3 4 1 0]

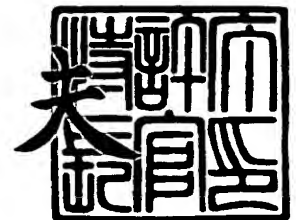
出 願 人
Applicant(s):

株式会社日立ユニシアオートモティブ

2 0 0 3 年 1 2 月 8 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 T4358

【あて先】 特許庁長官殿

【発明の名称】 タンク内の液面検出装置

【請求項の数】 3

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県厚木市恩名 1 3 7 0 番地 株式会社日立ユニシアオートモティブ内

【氏名】 岡田 弘

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県厚木市恩名 1 3 7 0 番地 株式会社日立ユニシアオートモティブ内

【氏名】 熊谷 勝人

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県厚木市恩名 1 3 7 0 番地 株式会社日立ユニシアオートモティブ内

【氏名】 大橋 弘典

【特許出願人】

【識別番号】 000167406

【氏名又は名称】 株式会社日立ユニシアオートモティブ

【代理人】

【識別番号】 100079441

【弁理士】

【氏名又は名称】 広瀬 和彦

【電話番号】 (03)3342-8971

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006862

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9302337
【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 タンク内の液面検出装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 タンク内に収容した液体の液面に追従して変位するフロートと、前記タンクに設けられ該フロートの変位により前記液面の位置を検出するセンサ部とを備えてなるタンク内の液面検出装置において、前記タンクには前記液体から密閉されたセンサケースを設け、該センサケース内には前記センサ部を収容する構成としたことを特徴とするタンク内の液面検出装置。

【請求項 2】 前記フロートの変位に応じて回転するマグネットを設け、前記センサ部は該マグネットの回転角を磁氣的に検出する構成としてなる請求項 1 に記載のタンク内の液面検出装置。

【請求項 3】 前記フロートとセンサ部とを前記センサケースを介して非接触状態で連結する非接触式継手を設けてなる請求項 1 に記載のタンク内の液面検出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば車両用の燃料タンク等に好適に用いられるタンク内の液面検出装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に、例えば自動車等の車両に搭載される燃料タンクには、タンク内に収容した燃料の残量を検出するために、例えばフロート式の液面検出装置が設けられている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

【特許文献 1】

実開平 1-38534 号公報

【0004】

この種の従来技術によるタンク内の液面検出装置は、燃料タンク内に収容した液体の液面に追従して変位するフロートと、前記燃料タンクに設けられ該フロートの変位により前記液面の位置を検出するセンサ部とを備えている。

【0005】

ここで、フロートは、センサ部に対して回動可能となったアームに連結されている。そして、燃料タンク内に収容された燃料が増、減するときには、フロートがタンク内の液面に追従して上、下に変位すると、その変位に対応する角度分だけアームが回動する構成となっている。

【0006】

また、センサ部は、例えばポテンショメータ等からなり、タンク内に露出した状態で固定的に設けられた抵抗体と、アームが回動するときに該抵抗体と摺動する導電性の摺動ブラシとを有している。

【0007】

そして、アームの回動角に応じて抵抗体と摺動ブラシとの摺接位置が変化すると、これに伴って抵抗体の抵抗値が変化する。これにより、センサ部は、フロートの位置、即ち燃料の液面位置を抵抗値の変化により検出し、この検出結果を燃料の残量として車両の運転者等に報知するものである。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上述した従来技術では、例えばポテンショメータ等を用いてセンサ部を構成し、このセンサ部によりフロートの変位を燃料の液面位置として検出する構成としている。

【0009】

しかし、センサ部の抵抗体は、アーム側の摺動ブラシと摺接させるために燃料タンク内に露出した状態で配置され、これらの抵抗体と摺動ブラシとは、タンク内の燃料中に浸された状態となることが多い。

【0010】

このため、液面検出装置を長期間にわたって使用していると、燃料中に含まれる各種の成分等によって抵抗体や摺動ブラシが腐食されたり、両者が接触不良と

なることがあり、耐久性や信頼性が低下するという問題がある。

・【0011】

本発明は上述した従来技術の問題に鑑みなされたもので、本発明の目的は、タンク内の液体中に含まれる異物等からセンサ部を保護でき、タンク内の液面位置を長期間にわたって安定的に検出できると共に、耐久性や信頼性を向上できるようにしたタンク内の液面検出装置を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】

上述した課題を解決するために請求項1の発明は、タンク内に收容した液体の液面に追従して変位するフロートと、前記タンクに設けられ該フロートの変位により前記液面の位置を検出するセンサ部とを備えてなるタンク内の液面検出装置に適用される。

【0013】

そして、請求項1の発明が採用する構成の特徴は、タンクには液体から密閉されたセンサケースを設け、該センサケース内にはセンサ部を收容する構成としたことにある。

【0014】

このように構成することにより、センサケース内には、センサ部を構成する各種の部品を密閉状態で收容でき、これらの部品をタンク内の液体から確実に遮断することができる。これにより、タンク内の液体中に含まれる各種の成分等によってセンサ部が腐食されたり、センサ部の各部品が作動不良となるのを防止でき、タンク内の液面位置を長期間にわたって安定的に検出することができる。従って、センサ部の寿命を延ばし、耐久性や信頼性を高めることができる。

【0015】

また、請求項2の発明では、フロートの変位に応じて回転するマグネットを設け、センサ部は該マグネットの回転角を磁氣的に検出する構成としている。これにより、フロートとマグネットとをセンサケースの外部に配置でき、フロートがタンク内の液面に追従して変位するときには、この変位に応じてマグネットを回転させることができる。

【0016】

・そして、センサ部は、フロートとセンサ部との間がセンサケースにより遮断された状態でも、マグネットの回動角を磁界の変化等によりタンク内の液面位置として検出することができる。従って、センサ部によりフロートの変位を非接触状態で安定的に検出でき、これらの間にシール構造等を設ける必要がないから、密閉構造型の液面検出装置を容易に構成することができる。

【0017】

また、請求項3の発明では、フロートとセンサ部とをセンサケースを介して非接触状態で連結する非接触式継手を設ける構成としている。これにより、フロートとセンサ部との間をセンサケースにより遮断した状態でも、例えばマグネット継手等の非接触式継手を用いて両者を連結でき、密閉構造型のセンサ部を容易に構成することができる。

【0018】**【発明の実施の形態】**

以下、本発明の実施の形態によるタンク内の液面検出装置を、添付図面を参照して詳細に説明する。

【0019】

ここで、図1ないし図5は第1の実施の形態を示し、本実施の形態では、自動車用の燃料残量検出装置に適用した場合を例に挙げて説明する。

【0020】

1は自動車等の車両に搭載された略箱形状の燃料タンクで、該燃料タンク1は底面部1A、上面部1Bおよび周壁部（図示せず）を有する容器として形成され、その内部に液体としての燃料を収容するものである。また、燃料タンク1の上面部1Bには、後述の蓋体2が取付けられる取付開口1Cが形成されている。

【0021】

2は燃料タンク1の取付開口1Cに取付けられた蓋体で、該蓋体2は、図2、図3に示す如く、タンク1の取付開口1Cを施蓋する閉塞板部2Aと、該閉塞板部2Aから取付開口1Cを介してタンク1内に突出した筒状のチャンバ取付部2Bと、これらの閉塞板部2Aとチャンバ取付部2Bとの間に設けられ、チャンバ

2 Bの内周側に後述のセンサケース 3 を形成する内側隔壁部 2 C とにより構成されている。

【0022】

ここで、チャンバ取付部 2 B には、センサケース 3 内に向けて径方向内向きに突出した有底筒状のセンサ取付部 2 D が形成され、該センサ取付部 2 D の内周側は、有底の凹窪部としてチャンバ取付部 2 B の外周側に開口している。また、蓋体 2 は、後述するマグネット 16 の磁界がセンサ取付部 2 D を介してセンサケース 3 内に作用するように、例えば樹脂材料等を用いて形成されている。

【0023】

3 は蓋体 2 を用いて燃料タンク 1 に設けられたセンサケースで、該センサケース 3 は、後述の回動角センサ 17 をタンク 1 内の燃料から密閉した状態で收容するものである。そして、センサケース 3 は、蓋体 2 の閉塞板部 2 A、チャンバ取付部 2 B、内側隔壁部 2 C 等により密閉容器として形成され、燃料タンク 1 内の空間から遮断されると共に、その上部側は蓋板 3 A によって施蓋されている。

【0024】

4 は燃料タンク 1 内に設けられた有底筒状のチャンバで、該チャンバ 4 は、その上部側が蓋体 2 のチャンバ取付部 2 B に取付けられている。そして、チャンバ 4 は、タンク 1 内の燃料の一部を常時收容し、例えばタンク 1 内の燃料が残り少なくなったり、燃料の液面が傾いた場合でも、後述する燃料ポンプ 5 の吸込側に一定量の燃料を確保するものである。

【0025】

5 はチャンバ 4 内に配置された燃料ポンプで、該燃料ポンプ 5 は、チャンバ 4 内の燃料を吸込む吸込口 5 A と、吸込んだ燃料を後述の供給パイプ 6 に吐出する吐出口 5 B とを有し、車両のエンジン等に向けて燃料を供給するものである。この場合、チャンバ 4 内には、燃料ポンプ 5 と一緒に燃料フィルタ（図示せず）等を設ける構成としてもよい。

【0026】

6 はタンク 1 内の燃料をエンジン側に供給する略 L 字状の供給パイプで、該供給パイプ 6 は、その基端側が燃料ポンプ 5 の吐出口 5 B に接続されている。また

、供給パイプ6の先端側は、蓋体2を介して燃料タンク1の外部に突出し、エンジン側に接続されている。また、供給パイプ6の途中部位には、燃料ポンプ5から吐出される燃料のうち所定量の燃料を後述の吸引ポンプ8に供給する吸引ポンプ用パイプ7が接続されている。

【0027】

8はチャンバ4に設けられた吸引ポンプで、該吸引ポンプ8は、例えばジェットポンプ等からなり、チャンバ4の外部に開口した流入口8Aと、チャンバ4内に開口した流出口8Bとを有している。そして、吸引ポンプ8は、燃料ポンプ5による吐出燃料の一部を利用してチャンバ4の外部の燃料を流入口8Aから吸込み、この燃料を流出口8Bからチャンバ4内に流出させるものである。

【0028】

11は燃料タンク1に設けられた液面検出装置としての燃料残量検出装置で、該燃料残量検出装置11は、蓋体2に設けられたセンサケース3と、後述のフロート12、アーム13、マグネット16、回動角センサ17とを含んで構成されている。

【0029】

12はアーム13により浮動可能に支持されたフロートで、該フロート12は、燃料タンク1内に收容された燃料の液面に追従して上、下に浮動し、この上、下動に伴ってアーム13を回動させるものである。

【0030】

13は細長いロッド等により形成されたアームで、該アーム13は、その基端側に位置する回動軸部13Aと、該回動軸部13Aの先端側から径方向外向きに突出したレバー部13Bと、該レバー部13Bの先端側に屈曲して形成され、フロート12が取付けられたフロート取付部13Cとにより構成されている。

【0031】

ここで、蓋体2のチャンバ取付部2Bには、図3に示す如く、チャンバ取付部2Bの径方向外側からセンサ取付部2D内の空間を閉塞するように環状のアームブラケット14が取付けられ、該アームブラケット14の内周側には支持筒15が嵌合されている。そして、アーム13の回動軸部13Aは、その基端側がセン

サ取付部 2 D 内に配置され、アームブラケット 1 4 により支持筒 1 5 を介して回転可能に支持されている。これにより、フロート 1 2 が上、下に浮動するときには、アーム 1 3 が軸線 O-O を中心として回転する構成となっている。

【0032】

1 6 はアーム 1 3 の回転軸部 1 3 A に廻止め状態で取付けられたマグネットであり、該マグネット 1 6 は、図 3、図 4 に示す如く、センサケース 3 の外部に位置して蓋体 2 のセンサ取付部 2 D 内に収容されている。そして、マグネット 1 6 は、フロート 1 2 の変位に応じてアーム 1 3 と一体に回転し、その回転角は、後述の回転角センサ 1 7 により燃料タンク 1 内の液面位置として検出される。

【0033】

ここで、マグネット 1 6 には、例えば略円板状のマグネット材料等により形成され、その外周側には、マグネット 1 6 の直径方向の両側に位置して例えば N 極、S 極を構成する凸円弧面部 1 6 A、1 6 B と、これらの凸円弧面部 1 6 A、1 6 B 間に位置する 2 箇所の平坦面部 1 6 C とが形成されている。そして、凸円弧面部 1 6 A、1 6 B は、アーム 1 3 の軸線 O-O (中心 O) を基準として所定の角度 (中心角) をもって円弧状に延びている。

【0034】

1 7 は蓋体 2 のセンサケース 3 内に収容されたセンサ部としての磁気検出型の回転角センサで、該回転角センサ 1 7 は、図 3、図 4 に示す如く、後述のハウジング 1 8、ヨーク 1 9、20、ホール素子 21、回路基板 22 等を含んで構成されている。そして、これらの部品は、センサケース 3 内に密閉した状態で収容され、タンク 1 内の燃料から遮断されている。

【0035】

1 8 は例えば絶縁性の樹脂材料等により有底筒状に形成されたハウジングで、該ハウジング 1 8 は、センサケース 3 内に位置して蓋体 2 のセンサ取付部 2 D の外周側に取付けられた筒部 1 8 A と、該筒部 1 8 A の端部側に設けられた底部 1 8 B とにより形成されている。

【0036】

1 9 はハウジング 1 8 に設けられた磁路形成用のヨークで、該ヨーク 1 9 は、

例えば磁性金属材料等により形成され、ハウジング 18 の筒部 18 A に沿って円弧状に延びるマグネット対面部 19 A と、該マグネット対面部 19 A からハウジング 18 の底部 18 B の中央に向けて径方向内向きに延びる延長部 19 B とにより構成されている。また、20 はハウジング 18 に設けられた他のヨークで、該ヨーク 20 は、ヨーク 19 とほぼ同様に、磁性金属材料等からなり、マグネット対面部 20 A と、延長部 20 B とにより構成されている。

【0037】

ここで、ヨーク 19, 20 のマグネット対面部 19 A, 20 A は、図 4 に示す如く、マグネット 16 を挟んで直径方向の両側に配置され、所定の中心角をもって円弧状に延びている。また、マグネット対面部 19 A は、蓋体 2 のセンサ取付部 2 D を挟んでマグネット 16 の凸円弧面部 16 A と対向し、マグネット対面部 20 A は、センサ取付部 2 D を挟んで凸円弧面部 16 B と対向している。

【0038】

そして、これら 2 箇所の対向面積 S は、マグネット 16 (アーム 13) の回動角に応じて変化するものである。また、ヨーク 19, 20 は、図 3 に示す如く、その延長部 19 B, 20 B が隙間をもって重なり合うように配置され、マグネット 16 の磁界が通過する閉磁路を形成している。

【0039】

21 はハウジング 18 に設けられたホール素子で、該ホール素子 21 は、ヨーク 19, 20 の延長部 19 B, 20 B 間に配置されている。そして、アーム 13 が回動するときには、ヨーク 19, 20 を通過する磁界がアーム 13 の回動角、即ちマグネット 16 とヨーク 19, 20 との対向面積 S に応じて変化する。これにより、ホール素子 21 は、この磁界の変化をアーム 13 の回動角として検出し、後述の回路基板 22 に信号を出力する。

【0040】

22 はセンサケース 3 内に取付けられた回路基板で、該回路基板 22 は、ホール素子 21 と接続されている。そして、回路基板 22 は、例えばホール素子 21 の出力信号に対して増幅、補正等の信号処理を行うことにより、タンク 1 内の燃料の液面位置 (残量) に対応する検出信号を生成し、例えばセンサケース 3 の蓋

板 3 A に設けられたコネクタ 2 3 から外部に検出信号を出力するものである。

【0041】

本実施の形態による燃料残量検出装置 1 1 は上述の如き構成を有するもので、次にその作動について説明する。

【0042】

まず、燃料タンク 1 内に收容された燃料の液面位置が燃料の補充、消費等により変化すると、この液面位置に追従してフロート 1 2 が上、下に変位し、これに連動してアーム 1 3 が回転する。そして、このときの回転角は回転角センサ 1 7、回路基板 2 2 等により検出され、コネクタ 2 3 からタンク 1 内の燃料残量に対応する検出信号が出力されるので、車両の運転者等に燃料の残量を報知することができる。

【0043】

また、例えば車両の加減速、旋回等により燃料の液面が傾いた場合、タンク 1 内の燃料が満タンに近い場合等には、その液面がチャンバ 4 の周囲で回転角センサ 1 7 に対応する高さ位置まで上昇することがある。

【0044】

しかし、回転角センサ 1 7、回路基板 2 2 等の部品は、蓋体 2 のセンサケース 3 内に密閉した状態で收容され、燃料から遮断されているので、これらの部品に燃料が接触するのを確実に防止することができる。

【0045】

かくして、本実施の形態によれば、蓋体 2 には、回転角センサ 1 7 をタンク 1 内の燃料から密閉した状態で收容するセンサケース 3 を設ける構成としたので、回転角センサ 1 7 を構成するハウジング 1 8、ヨーク 1 9、20、ホール素子 2 1 や回路基板 2 2 等の部品をセンサケース 3 内に密閉状態で收容でき、これらの部品をタンク 1 内の燃料から確実に遮断し、保護することができる。

【0046】

これにより、燃料中に含まれる各種の成分等によって回転角センサ 1 7、回路基板 2 2 等が腐食されたり、これらが作動不良となるのを防止でき、タンク 1 内に收容した燃料の残量を長期間にわたって安定的に検出することができる。従っ

て、燃料残量検出装置 11 の寿命を延ばすことができ、その耐久性や信頼性を高めることができる。

【0047】

この場合、フロート 12 には、アーム 13 を介してマグネット 16 を設け、マグネット 16 の回動角を磁気検出型の回動角センサ 17 によって検出するようにしたので、フロート 12 がタンク 1 内の液面に追従して変位するときには、この変位に応じてマグネット 16 を円滑に回動させることができる。

【0048】

そして、回動角センサ 17 は、アーム 13 と回動角センサ 17 との間がセンサケース 3 により遮断された状態でも、マグネット 16 の回動角を磁界の変化等によりタンク 1 内の液面位置として検出することができる。

【0049】

従って、回動角センサ 17 によりフロート 12 の変位を非接触状態で安定的に検出でき、これらの間にシール構造等を設ける必要がないから、密閉構造型の燃料残量検出装置 11 を容易に構成することができる。

【0050】

次に、図 6 および図 7 は本発明による第 2 の実施の形態を示し、本実施の形態の特徴は、センサ部をポテンショメータにより構成し、このセンサ部とフロートとの間に非接触式継手を設ける構成としたことにある。なお、本実施の形態では、前記第 1 の実施の形態と同一の構成要素に同一の符号を付し、その説明を省略するものとする。

【0051】

31 は燃料タンク 1 の取付開口 1C に取付けられた蓋体で、該蓋体 31 は、第 1 の実施の形態とほぼ同様に、例えば磁界の通過が可能な樹脂材料等を用いて形成され、閉塞板部 31A、チャンバ取付部 31B、内側隔壁部 31C 等により構成されている。

【0052】

そして、チャンバ取付部 31B の内周側には、閉塞板部 31A、チャンバ取付部 31B、内側隔壁部 31C 等により密閉容器として形成され、蓋板 32A によ

り施蓋されたセンサケース 32 が形成されている。また、チャンバ取付部 31B は、第 1 の実施の形態のセンサ取付部 2D を廃止した形状となっている。

【0053】

33 は燃料タンク 1 に設けられた液面検出装置としての燃料残量検出装置で、該燃料残量検出装置 33 は、蓋体 31 に設けられたセンサケース 32 と、フロート 12、アーム 13 と、後述の回動角センサ 34、マグネット継手 37 とを含んで構成されている。

【0054】

34 は蓋体 31 のセンサケース 32 内に收容されたセンサ部としての回動角センサで、該回動角センサ 34 は、図 7 に示す如く、例えばポテンショメータ等からなり、センサケース 32 内に取付けられたハウジング 34A と、該ハウジング 34A に回動可能に支持された回動軸 34B と、ハウジング 34A に基板等を介して設けられた抵抗体 34C と、回動軸 34B の外周側にホルダ等を介して廻止め状態で取付けられた導電性の摺動ブラシ 34D 等とにより構成されている。

【0055】

ここで、回動軸 34B は、アーム 13 の回動軸部 13A と同軸に配置されている。また、抵抗体 34C は、回動軸 34B を中心として円弧状に形成され、その周方向の途中部位には摺動ブラシ 34D が摺接している。

【0056】

そして、回動軸 34B が回動するときには、その回動角に応じて摺動ブラシ 34D が抵抗体 34C 上で摺動することにより、抵抗体 34C の抵抗値が増減する。これにより、回動角センサ 34 は、マグネット継手 37 を介してアーム 13 と連結された回動軸 34B の回動角を抵抗体 34C の抵抗値の変化として検出し、センサケース 32 内に設けられた回路基板 35 に信号を出力する。

【0057】

また、回路基板 35 は、例えば回動角センサ 34 の出力信号に対して増幅、補正等の信号処理を行うことにより、タンク 1 内の燃料の液面位置（残量）に対応する検出信号を生成し、例えばセンサケース 32 の蓋板 32A に設けられたコネクタ 36 から外部に検出信号を出力するものである。

【0058】

・ 37は非接触式継手としてのマグネット継手で、該マグネット継手37は、フロート12（アーム13）と回動角センサ34との間に設けられ、これらの間をセンサケース32を介して非接触状態で連結するものである。

【0059】

ここで、マグネット継手37は、センサケース32の外部に配置され、アーム13の回動軸部13Aの基端側外周に廻止め状態で取付けられた環状の外側マグネット37Aと、センサケース32内に配置され、回動角センサ34の回動軸34Bの外周側に廻止め状態で取付けられた環状の内側マグネット37Bとにより構成されている。

【0060】

これらのマグネット37A、37Bは、例えばN極とS極とが周方向に交互に形成され、蓋体31のチャンバ取付部31Bを挟んで互いに対向している。そして、マグネット37A、37Bは、アーム13が回動するときに、N極とS極とが磁氣的に連結された状態で一体に回動し、アーム13の回動変位を回動角センサ34の回動軸34Bに伝達するものである。

【0061】

かくして、このように構成される本実施の形態でも、第1の実施の形態とほぼ同様の作用効果を得ることができる。そして、特に本実施の形態では、フロート12のアーム13と回動角センサ34との間にマグネット継手37を設ける構成としたので、これらの間をセンサケース32により遮断した状態でも、マグネット継手37によってアーム13と回動角センサ34との間を非接触状態で確実に連結でき、この状態でタンク1内の燃料残量を安定的に検出することができる。

【0062】

そして、センサケース32を用いて回動角センサ34、回路基板35等をタンク1内の燃料から確実に保護でき、密閉構造型の燃料残量検出装置33を容易に構成することができる。また、回動角センサ34としては、磁気検出型の回動角センサだけでなく、例えば汎用的なポテンショメータ等も用いることができ、設計自由度を高めることができる。

【0063】

次に、図8は本発明による第3の実施の形態を示し、本実施の形態の特徴は、ホール素子を回路基板に直接搭載する構成としたことにある。なお、本実施の形態では、前記第1の実施の形態と同一の構成要素に同一の符号を付し、その説明を省略するものとする。

【0064】

41は燃料タンク1に設けられた液面検出装置としての燃料残量検出装置で、該燃料残量検出装置41は、センサケース3、フロート12、アーム13、マグネット16と、後述のホールIC42とを含んで構成されている。

【0065】

42はセンサケース3内に設けられたセンサ部としてのホールICで、該ホールIC42は、例えばホール素子とその周辺回路とをパッケージ化した集積回路等からなり、後述の回路基板43に搭載されている。また、ホールIC42は、蓋体2のセンサ取付部2Dの外周側に配置され、センサ取付部2Dを挟んでマグネット16のN極またはS極（例えば、凸円弧面部16A）と対向している。

【0066】

そして、アーム13が回転するときには、例えばマグネット16の凸円弧面部16AがホールIC42に対して近接、離間することにより、マグネット16から発生してホールIC42を通過する磁界は、アーム13の回転角に応じて変化するようになる。これにより、ホールIC42は、この磁界の変化をアーム13の回転角として検出し、回路基板43に信号を出力する。

【0067】

43はセンサケース3内に取付けられた回路基板で、該回路基板43は、例えばL字状に屈曲して形成され、その表面側にはホールIC42が接続されている。そして、回路基板43は、ホールIC42の出力信号に対して増幅、補正等の信号処理を行うことにより、タンク1内の燃料の液面位置（残量）に対応する検出信号を生成し、コネクタ23から外部に検出信号を出力するものである。

【0068】

かくして、このように構成される本実施の形態でも、第1の実施の形態とほぼ

同様の作用効果を得ることができる。そして、特に本実施の形態では、ホール IC 42 を回路基板 43 に搭載する構成としたので、これらによってセンサ部の構造を簡素化でき、部品点数を削減してコストダウンを促進できると共に、設計自由度を高めることができる。

【0069】

なお、前記第3の実施の形態では、蓋体2のセンサ取付部2Dの外周側にホール IC 42 を配置し、このホール IC 42 をL字状に屈曲した回路基板43の表面側に搭載する構成とした。しかし、本発明はこれに限らず、例えば図9に示す第1の変形例のように構成してもよい。この場合、ホール IC 42' は、平板状の回路基板43' の裏面側に搭載されている。

【0070】

また、ホール IC 42 は、例えば図10に示す第2の変形例のように配置する構成としてもよい。この場合、蓋体2' は、前記第3の実施の形態とほぼ同様に、閉塞板部2A'、チャンバ取付部2B'、内側隔壁部2C'を有し、センサ取付部2Dを省略した形状に形成されている。そして、ホール IC 42 は、回路基板43' の裏面側に搭載され、例えばマグネット16の凸円弧面部16A等に対応する位置でチャンバ取付部2B'の内周側に配置されている。

【0071】

また、実施の形態では、タンク内の液面検出装置を車両用の燃料タンクに適用した場合を例に挙げて述べた。しかし、本発明はこれに限らず、燃料以外の液体を収容する各種のタンクに適用できるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1の実施の形態による燃料残量検出装置を燃料タンクに取付けた状態で示す断面図である。

【図2】

図1中の矢示II-II方向からみた燃料タンクの断面図である。

【図3】

図1中のセンサケースを拡大して示す部分拡大断面図である。

【図 4】

図 3 中の矢示 IV-IV 方向からみた回動角センサ等の拡大断面図である。

【図 5】

回動角センサの磁気回路を示す回路図である。

【図 6】

本発明の第 2 の実施の形態による燃料残量検出装置を図 2 と同様位置からみた断面図である。

【図 7】

図 6 中のセンサケースを拡大して示す部分拡大断面図である。

【図 8】

本発明の第 3 の実施の形態による燃料残量検出装置を図 3 と同様位置からみた部分拡大断面図である。

【図 9】

本発明の第 1 の変形例による燃料残量検出装置を示す部分拡大断面図である。

【図 1 0】

本発明の第 2 の変形例による燃料残量検出装置を示す部分拡大断面図である。

【符号の説明】

- 1 燃料タンク (タンク)
- 3, 3 2 センサケース
- 1 1, 3 3, 4 1 燃料残量検出装置 (液面検出装置)
- 1 2 フロート
- 1 3 アーム
- 1 3 A 回動軸部
- 1 3 B レバー部
- 1 3 C フロート取付部
- 1 6 マグネット
- 1 7, 3 4 回動角センサ (センサ部)
- 1 9, 2 0 ヨーク
- 2 1 ホール素子

3 7 マグネット継手（非接触式継手）

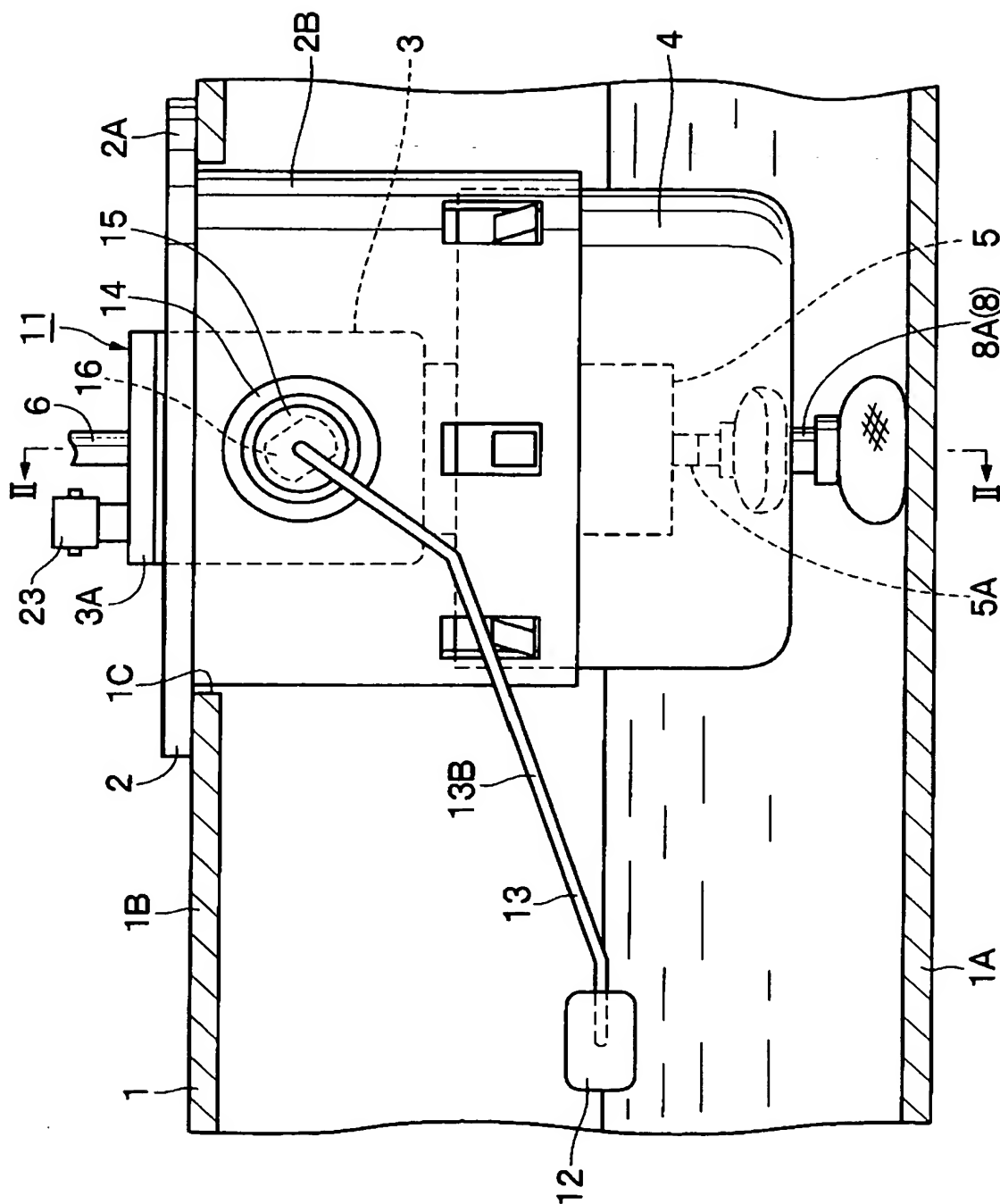
・ 3 7 A, 3 7 B マグネット

4 2, 4 2' ホール I C （センサ部）

【書類名】

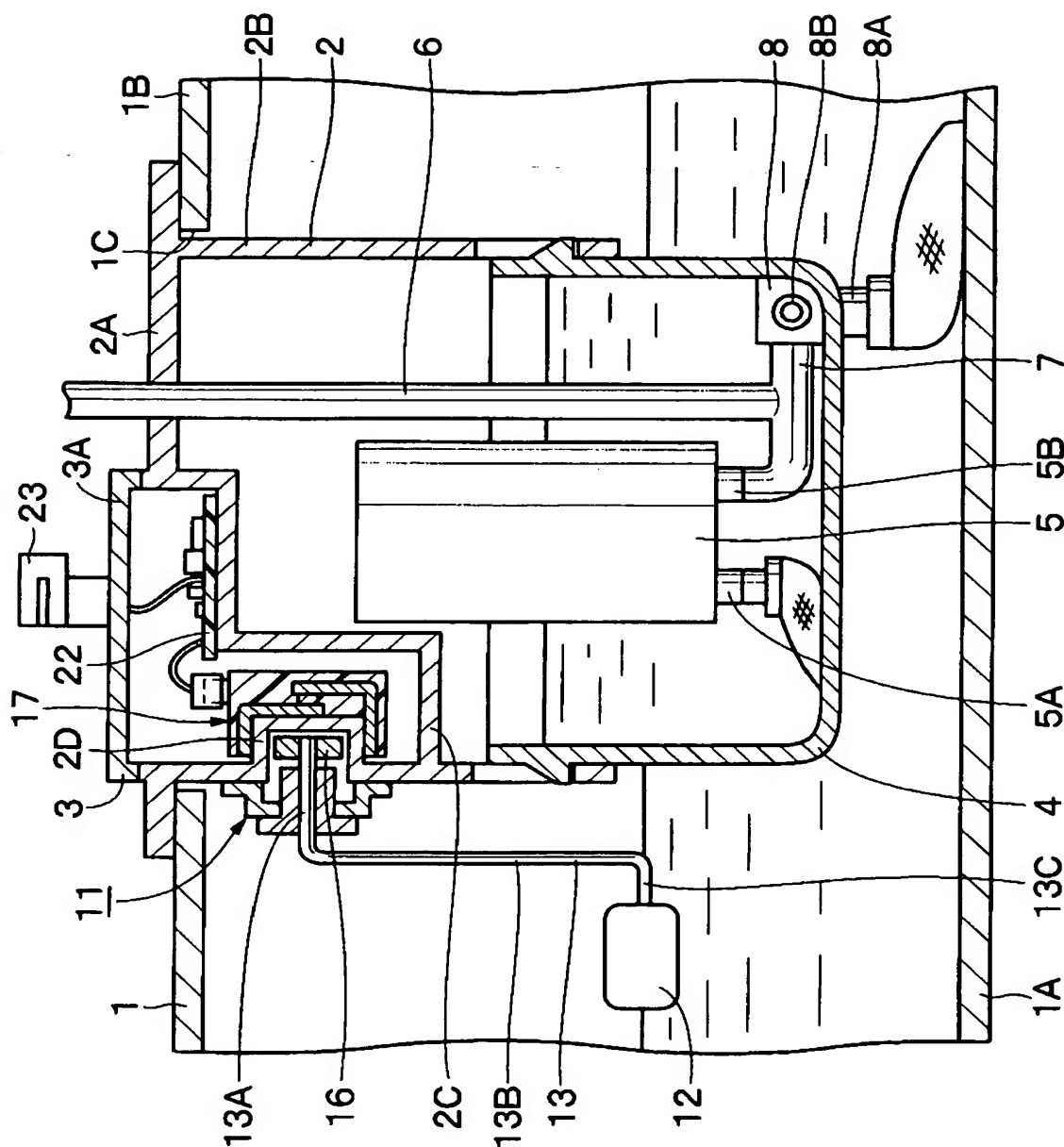
図面

【図 1】



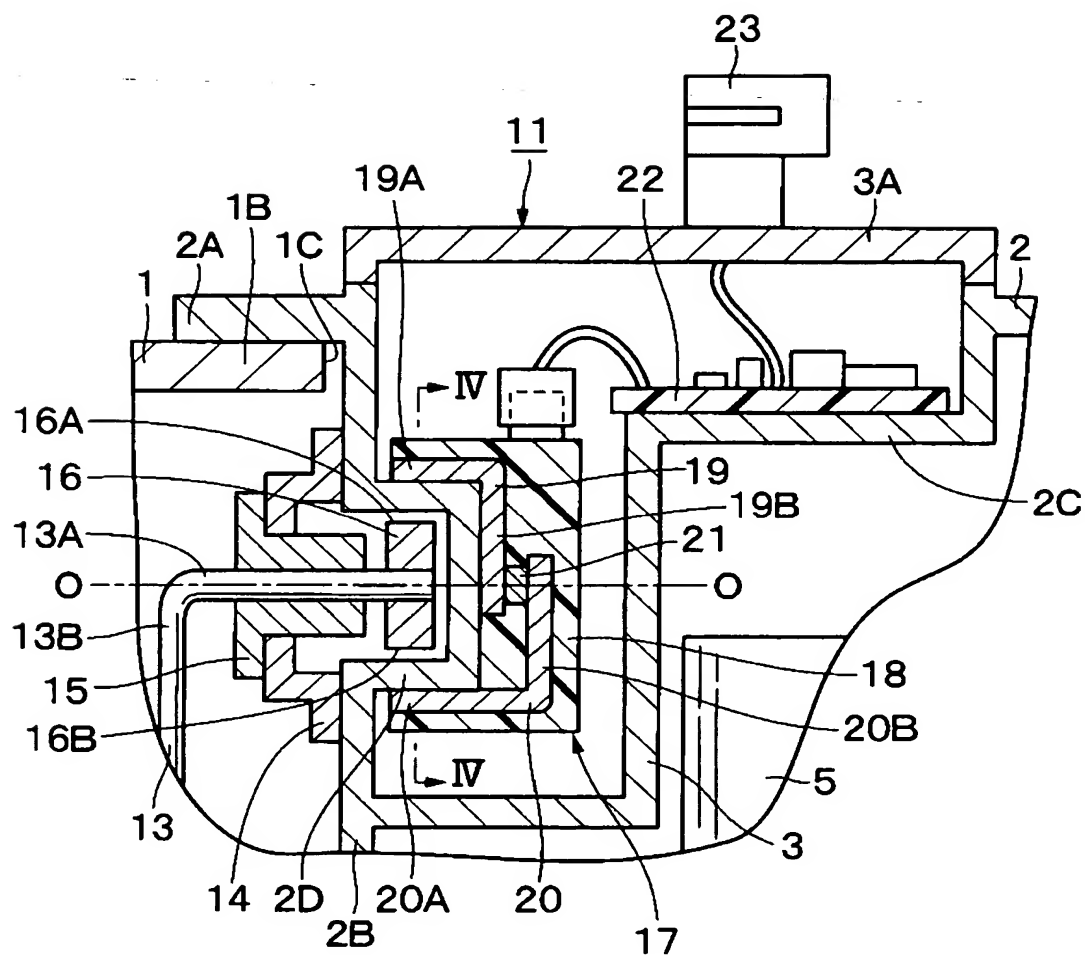
BEST AVAILABLE COPY

【図 2】



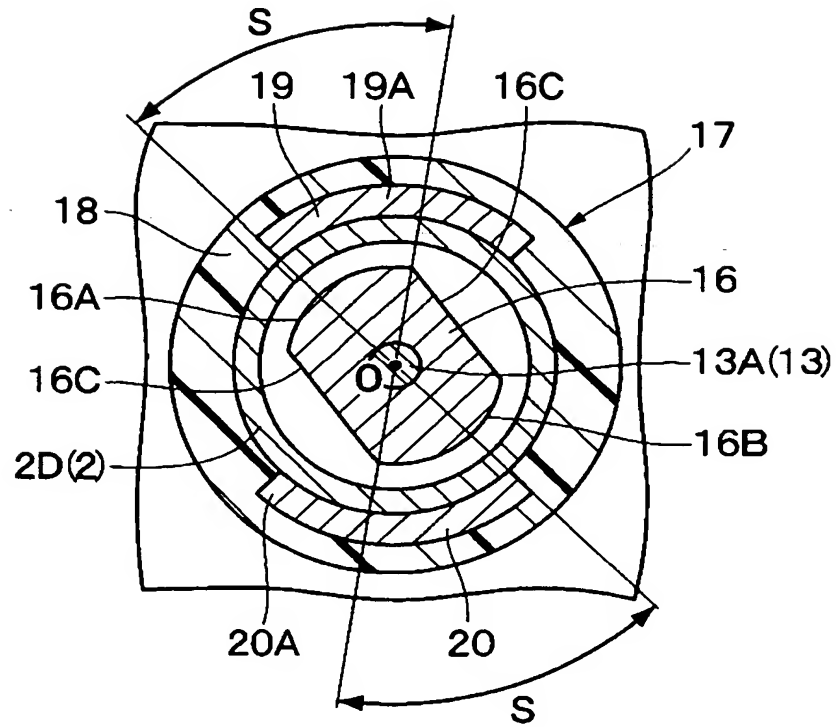
BEST AVAILABLE COPY

【図 3】

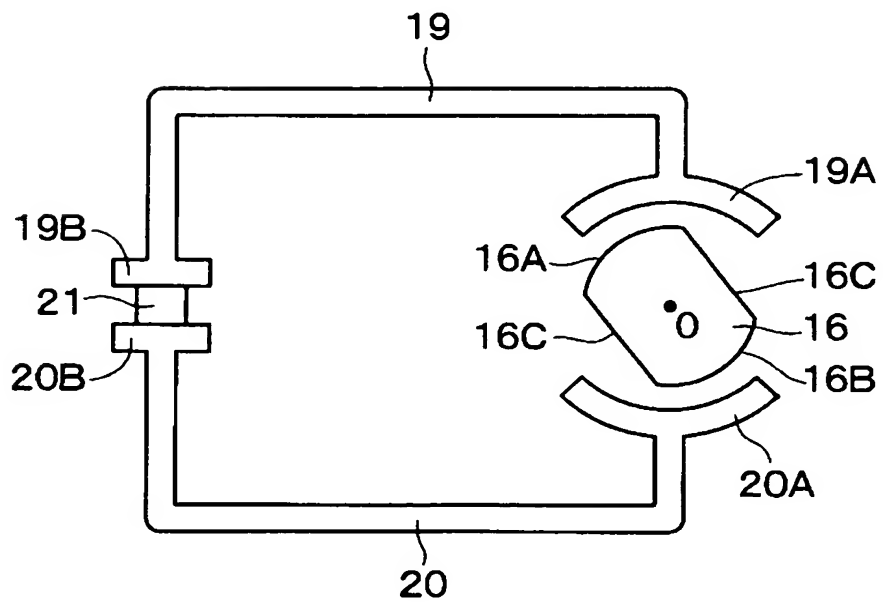


BEST AVAILABLE COPY

【図 4】

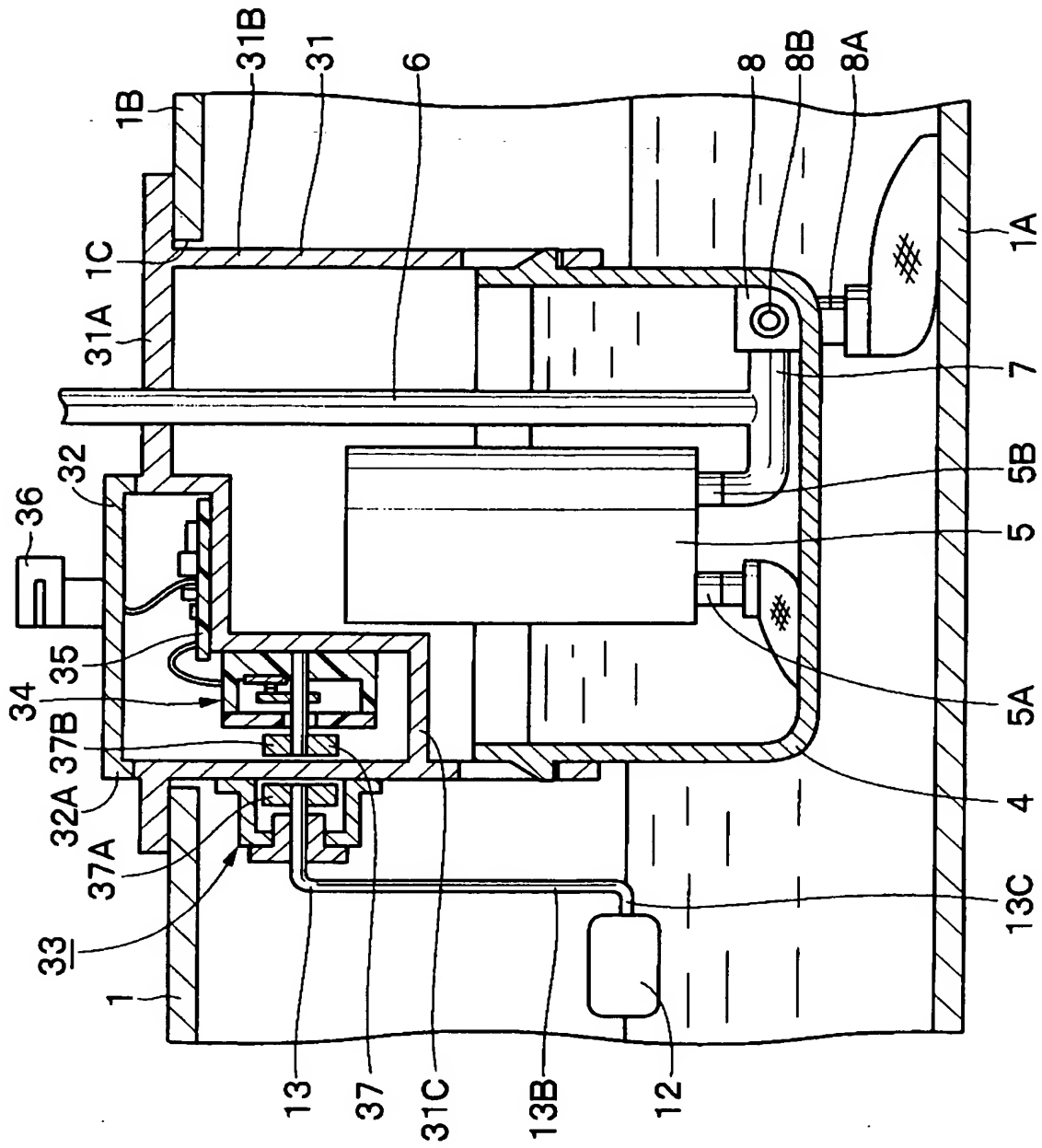


【図 5】



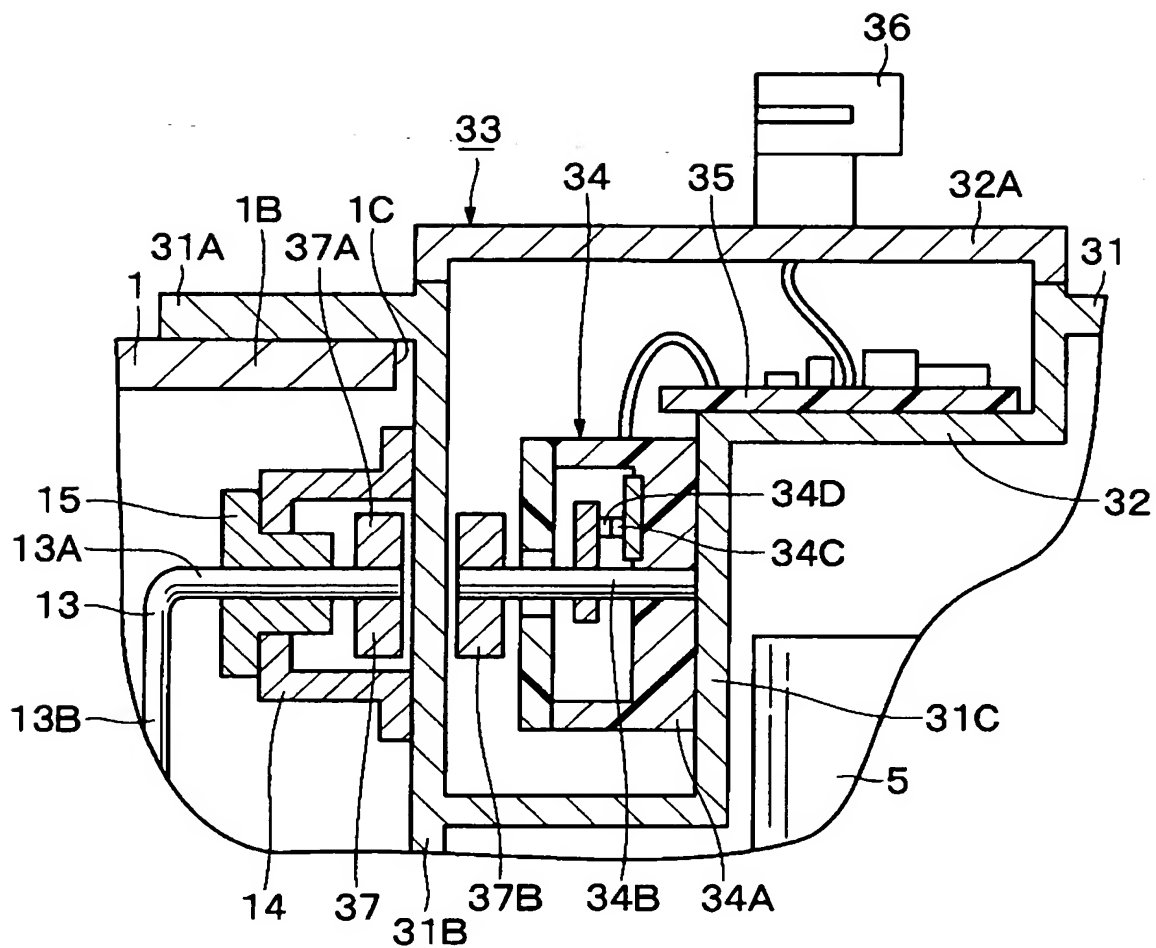
BEST AVAILABLE COPY

【図 6】



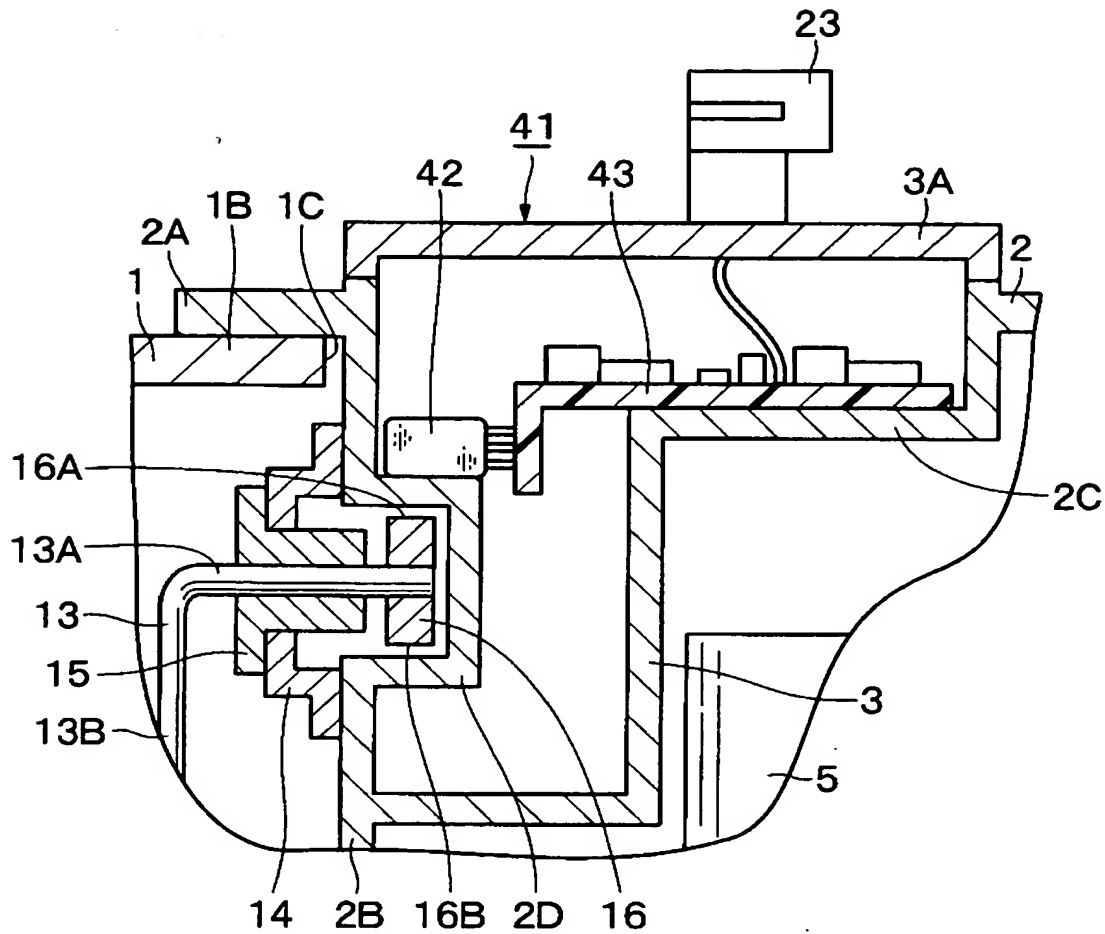
BEST AVAILABLE COPY

【図 7】



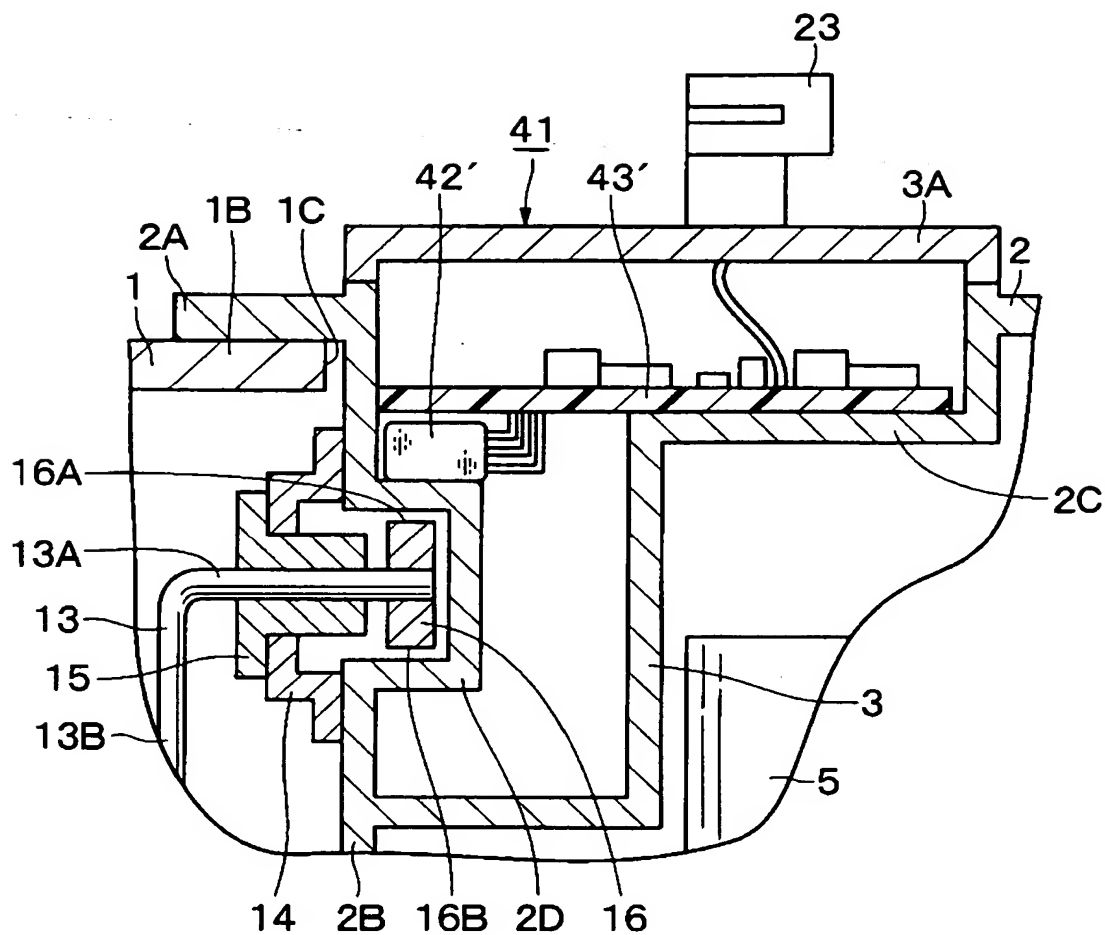
BEST AVAILABLE COPY

【図 8】



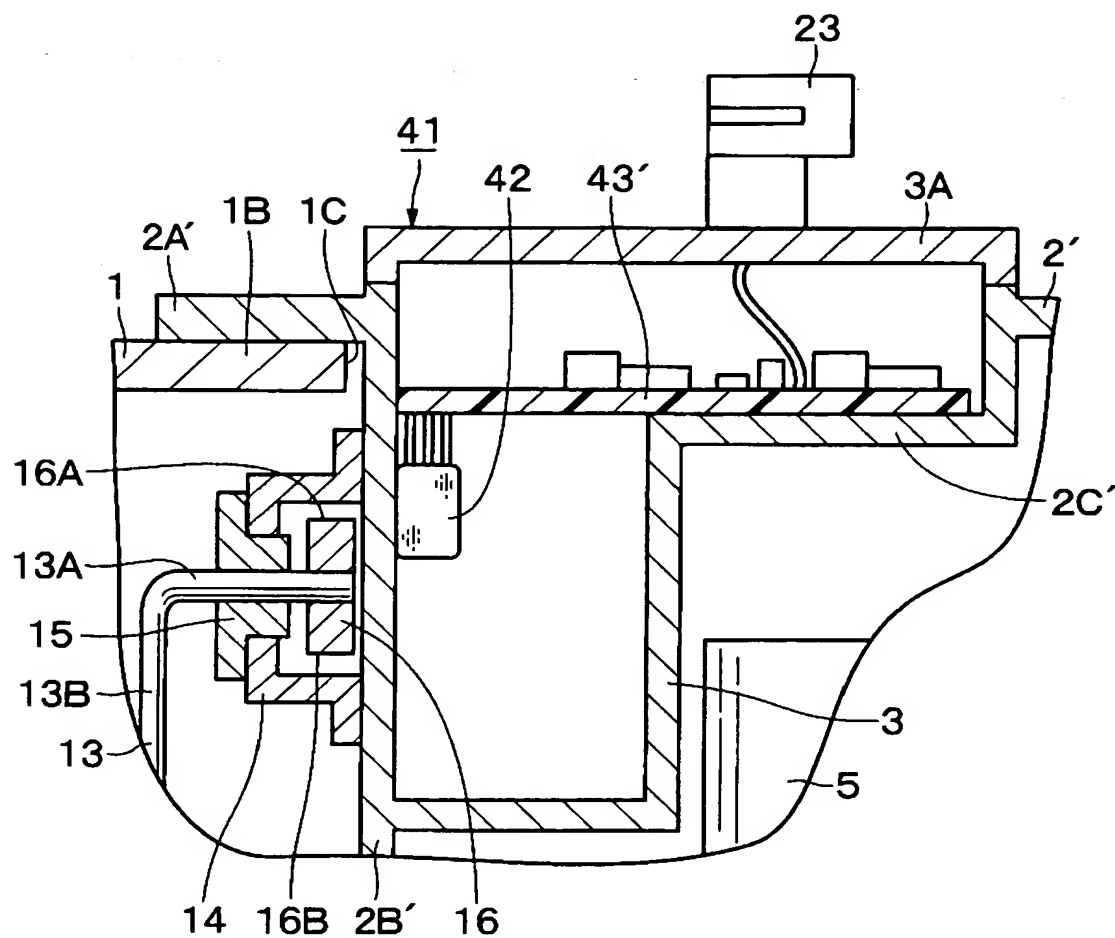
BEST AVAILABLE COPY

【図 9】



BEST AVAILABLE COPY

【図 10】



BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 装置のセンサ部をタンク内の液体から密閉されたセンサケース内に収容することにより、センサ部を保護し、耐久性と信頼性を向上させる。

【解決手段】 燃料タンク 1 には、蓋体 2、チャンバ 4、燃料ポンプ 5、燃料残量検出装置 11 等を設ける。また、蓋体 2 には、タンク 1 内の燃料から密閉されたセンサケース 3 を設け、このセンサケース 3 内には、燃料残量検出装置 11 の回動角センサ 17 を収容する。そして、タンク 1 内に収容した燃料の液面が変化するときには、この液面に追従してフロート 12 が変位し、アーム 13 とマグネット 16 とが回動することにより、これらの回動角を回動角センサ 17 によって磁氣的に検出する。これにより、回動角センサ 17、回路基板 22 等をタンク 1 内の燃料から保護でき、これらの腐食や作動不良を防止することができる。

【選択図】 図 2

BEST AVAILABLE COPY

認定・付加情報

| | |
|---------|----------------|
| 特許出願の番号 | 特願 2003-003410 |
| 受付番号 | 50300026323 |
| 書類名 | 特許願 |
| 担当官 | 第六担当上席 0095 |
| 作成日 | 平成15年 1月10日 |

<認定情報・付加情報>

| | |
|-------|-------------|
| 【提出日】 | 平成15年 1月 9日 |
|-------|-------------|

次頁無

特願 2 0 0 3 - 0 0 3 4 1 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 1 6 7 4 0 6]

1. 変更年月日

1 9 9 3 年 3 月 1 1 日

[変更理由]

名称変更

住 所

神奈川県厚木市恩名 1 3 7 0 番地

氏 名

株式会社ユニシアジェックス

2. 変更年月日

2 0 0 2 年 1 0 月 1 5 日

[変更理由]

名称変更

住 所

神奈川県厚木市恩名 1 3 7 0 番地

氏 名

株式会社日立ユニシアオートモティブ